МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Устойчивость природных систем

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура

Направленность (профиль) подготовки
Ландшафтный дизайн

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2025

Составитель:

доцент, к.б.н. _____ Гибадуллин Радик Зифарович

Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры таксации и экономики лесной отрасли «15» апреля 2025 года (протокол № 7)

Заведующий кафедрой:

к.с.-х.н., доцент _____ Глушко Сергей Геннадьевич

Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Факультета лесного хозяйства и экологии «18» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

профессор, д.с.-х.н. _____ Сабиров Айрат Мансурович

Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Согласовано:

декан _____ Иванов Борис Литта

Подпись Ф.И.О.

Протокол ученого совета факультета № 5 от «24» апреля 2025 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Устойчивость природных систем»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПКС-2. Готов к проведению прикладных исследований в области ландшафтной архитектуры с использованием современных методов		
ПК-2.1	Выбирает современные полевые и лабораторные методы изучения объектов ландшафтного дизайна	***Знать:*** методы проведения прикладных исследований устойчивости природных систем
		Уметь: выбирать методы проведения прикладных исследований устойчивости природных систем
		Владеть: навыками выбора методов проведения прикладных исследований устойчивости природных систем
ПК-2.2	Проводит прикладные исследования в области ландшафтной архитектуры с использованием информационных технологий	***Знать:*** программу проведения прикладных исследований устойчивости природных систем с применением ГИС технологий
		Уметь: проводить прикладные исследования устойчивости природных систем с применением ГИС технологий
		Владеть: готовностью проводить прикладные исследования устойчивости природных систем с применением ГИС технологий
ПК-3.Способен анализировать полученные экспериментальные данные, подготовить научно-технические отчеты, публикации, применять результаты научно-исследовательской деятельности при управлении объектами ландшафтной архитектуры в области их функционального использования		
ПК-3.1.	Анализирует полученные экспериментальные данные, готовит научно-технические отчеты, публикации	***Знать:*** подходы анализа экспериментальных данных при изучении устойчивости природных систем
		Уметь: анализировать экспериментальные данные при изучении устойчивости природных систем и готовить научные рекомендации
		Владеть: способностью анализировать экспериментальные данные при изучении устойчивости природных систем и готовить научные рекомендации

ПК-3.2	Применяет результаты научно-исследовательской деятельности при управлении объектами ландшафтной архитектуры в области их функционального использования, охраны и защиты	***Знать:*** подходы применения результатов изучения устойчивости природных систем при создании объектов ландшафтного дизайна
		Уметь: применять результаты изучения устойчивости природных систем при создании объектов ландшафтного дизайна
		Владеть: способностью применять результаты изучения устойчивости природных систем при создании объектов ландшафтного дизайна

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины». Изучается на 1 курсе во 2 семестре при очной форме обучения, на 2 курсе 2 сессия при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: современные проблемы науки и техники в области экологии, экологические функции зелёных насаждений.

Дисциплина является основополагающей при изучении дисциплины управление объектами ландшафтного строительства, выполнении научно-исследовательской работы.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	1 курс 2 семестр	2 курс 2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	53	13
в том числе: лекции, час практические занятия, час зачёт, час	 18 34 1	 4 8 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	91	131
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час подготовка к зачету, час	 31 60	 41 90
Общая трудоемкость час зач. ед.	**144** **4**	**144** **4**

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практич. занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Природные системы и их компоненты. Взаимосвязь между компонентами биогеоценозов	2	1	6	2	8	3	9	22
2	Влияние различных факторов на окружающую среду. Источники загрязнения. Химическое загрязнение окружающей среды. Деградация растительных сообществ, почв. Экологические последствия загрязнения биогеоценозов. Устойчивость ландшафтов, почв	2	1	6	2	8	3	18	22
3	Понятие устойчивости природных систем. Потенциальная устойчивость природных систем. Уровень устойчивости экосистем. Продуктивность, санитарное состояние зеленых насаждений и оценка параметров устойчивости	2	1	6	2	8	3	18	22
4	Урбоэкосистемы и их устойчивое функционирование. Факторы, влияющие на состояние фитоценозов в городской среде. Биологическое разнообразие как	4	1	6	2	10	3	18	22

	основа стабильного функционирования экосистем								
5	Мониторинг и оценка устойчивости природных систем. Комплексный характер исследований экосистем	4	0	6	2	10	2	18	22
6	Мероприятия по повышению устойчивости природных систем. Повышение устойчивости зелёных насаждений урбанизированных территорий	4	0	4	3	8	3	18	21
	Сдача зачёта			1	1	1	1		
	Итого	18	4	35	9	53	13	99	131

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	**Раздел 1. Природные системы и их компоненты. Взаимосвязь биогеоценозов**		
	Лекции	2	1
1.1	Природные системы и их компоненты	2	1
	Практические занятия	6	2
1.2	Компоненты природных экосистем	4	1
1.3	Взаимосвязь между компонентами биогеоценозов	2	1
2	**Раздел 2. Влияние различных факторов на окружающую среду**		
	Лекции	2	1
2.1	Влияние различных факторов на окружающую среду	2	1
	Практические занятия	6	2
2.2	Источники загрязнения. Химическое загрязнение окружающей среды. Деградация растительных сообществ, почв	4	1
2.3	Экологические последствия загрязнения биогеоценозов. Устойчивость ландшафтов, почв	2	1
3	**Раздел 3. Понятие устойчивости природных систем**		
	Лекции	2	1
3.1	Устойчивость природных систем	2	1
	Практические занятия	6	1

3.2	Потенциальная устойчивость природных систем. Уровень устойчивости экосистем	4	1
3.3	Продуктивность, санитарное состояние зеленых насаждений и оценка параметров устойчивости	2	1
4	**Раздел 4. Урбоэкосистемы и их устойчивое функционирование**		
	Лекции	4	1
4.1	Урбоэкосистемы и их устойчивое функционирование	4	1
	Практические занятия	6	2
4.2	Факторы, влияющие на состояние фитоценозов в городской среде.	4	1
4.3	Биологическое разнообразие как основа стабильного функционирования экосистем	2	1
5	**Раздел 5. Мониторинг и оценка устойчивости природных систем**		
	Лекции	4	0
5.1	Мониторинг и оценка устойчивости природных систем	4	0
	Практические занятия	6	2
5.2	Комплексный характер исследований экосистем. Изучение городских почв	4	1
5.3	Мониторинг состояния декоративных растений урбанизированных территорий	2	1
6	**Раздел 6. Мероприятия по повышению устойчивости природных систем**		
	Лекции	4	0
6.1	Мероприятия по повышению устойчивости природных систем	4	0
	Практические занятия	8	3
6.2	Повышение устойчивости зелёных насаждений урбанизированных территорий	4	2
6.3	Технологии формирования продуктивных зелёных насаждений	4	1

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Гибадуллин Р.З., Султангареева А.Х., Виноградов В.Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов: Учебное пособие. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 104 с.

Глушко С.Г., Шайхразиев Ш.Ш., Галиуллин И.Р. Мониторинг лесных насаждений: Учебное пособие. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 96 с.

Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенной нагрузки: Учебно-методическое пособие. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.- 97 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Устойчивость природных систем»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8

а) основная литература

Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебное пособие / Е. Е. Степаненко, В. А. Халикова, Т. Г. Зеленская [и др.]. — Ставрополь :СтГАУ, 2023. — 144 с

Омариева, Л. В. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: курс лекций : учебное пособие / Л. В. Омариева, Ф. М. Гусейханова, Ф. О. Исмаилова. — Махачкала :ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 158 с

Казыкина, С. М. Основы природно-техногенных комплексов и природообустройства : учебное пособие / С. М. Казыкина. — Чита :ЗабГУ, 2021. — 132 с

Сытник, Н. А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 149 с

б) дополнительная литература

Белова Н.К., Белов Д.А. Урбоэкология и мониторинг: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе для студентов спец. 260500. - М.: МГУЛ, 2004. - 36 с.

Газизуллин, А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание/А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 496 с.

Газизуллин, А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография/ А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 с.

Государственный реестр ООПТ в РТ. Издание второе. – Казань, издательство «ИделПресс», 2007. – 408 с.

Денисов, С.А. Лесоведение / С.А.Денисов. ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2008. – 168 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Ермолаев, О.П. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтноэкологический анализ//Под редакцией профессора О.П.Ермолаева / Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. – Казань: «Слово». – 2007. – 411 с.

Закамский, В.А. Рекреационное лесоводство / В.А.Закамский, Н.В.Андреев. ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2009. – 140 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Карасев, В.Н. Урбоэкология и мониторинг городских зеленых насаждений: учебное пособие/В.Н.Карасев, М.А.Карасева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. - 184 с.

Ковязин,В.Ф. Основы лесного хозяйства и таксация леса: Учебное пособие/ В.Ф.Ковязин, А.Н.Мартынов, Е.С.Мельников, А.С.Аникин, В.Н.Минаев, Н.В.Беляева. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 384 с.

Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю.Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 480 с.

Конюхова, Т.А. Основы лесного хозяйства. Учебное пособие / Конюхова Т.А. ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2012. – 200 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Куликов, Я.К. Почвенные ресурсы. Учебное пособие / Куликов Я.К. "Вышэйшая школа". 2013. – 319 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com)

Куликов, Я.К. Агроэкология: Учебное пособие / Я.К. Куликов. "Вышэйшая школа". 2012. – 319 с.//Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Петров, В.Н. Организация, планирование и управление в лесном хозяйстве: Учебное пособие / В.Н. Петров. - СПб.: Наука, 2010.- 416 с.

Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн.Кн.1//А.С.Исаев (ред.). Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН.М.:Товарищество научных изданий КМК. 2012. - 461 с.

Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн. Кн.2//А.С.Исаев (ред.). Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2013. - 478 с.

Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: учебник/ А.Р.Родин, С.А.Родин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-165 с.

Сеннов, С.Н. Лесоведение и лесоводство. Учебник / С.Н. Сеннов. Изд-во: Лань. 3-е изд., перераб. и доп. 2011. - 336 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Ступин, Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: Учебное пособие / Д.Ю.Ступин. - СПб.: Издательство "Лань",2009.-432 с.

Теодоронский, В.С. Садово-парковое строительство: учебник / В.С.Теодоронский. -2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 336 с.

Федорук, А.Т.Экология: учебное пособие / А.Т.Федорук "Вышэйшая школа". 2013. – 462 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Харченко, Н.А.Экология: Учебник/ Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 399 с.

Экология и экономика природопользования. Учебник / под ред. Э. В.Гирусова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

А) программное обеспечение

1. Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise для образовательных организаций.
2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandard 2016.
3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса.
4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».

Б) Интернет-ресурсы - базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система «Google».
2. http://www.wwf.ru Всемирный фонд дикой природы.
3. http://www.biodat.ru Информационная система BIODAT.
4. http://www.minleshoz.tatarstan.ru Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан.
5. http://elementy.ru Популярный сайт о фундаментальной науке.
6. http://rospriroda.ru Природа России.
7. http://esoil.ru Почвенный институт им. В.В.Докучаева.
8. http://soils.narod.ru Сайт о почвах.
9. Электронная библиотечная система «Лань», https: // e.lanbook.com
10. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, https://www.iprbookshop.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети "Интернет". Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

Соколов, В. А. Ландшафтно-адаптированные системы земледелия и агротехнологии : учебно-методическое пособие / В. А. Соколов, Н. В. Надежина. — Иваново : Верхневолжский ГАУ, 2022. — 207 с

Колесникова, Е. В. Техногенные системы и экологический риск : учебно-методическое пособие / Е. В. Колесникова. — Санкт-Петербург : РГГМУ, 2020. — 124 с

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения

Лекционный курс, практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise для образовательных организаций Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandard 2016. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Аудитория 303 факультета лесного хозяйства и экологии, оснащенная мультимедийным проектором BenQMX518 с экраном Lumien и ноутбуком Asus.
Практические занятия	Аудитория 205 оснащенная мебелью и доской
Самостоятельная работа	Компьютерный класс – аудитория 210, выход в Интернет. Электронная библиотечная система.